

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-110894
(43)Date of publication of application : 22.04.1994

(51)Int.Cl.

G06F 15/21

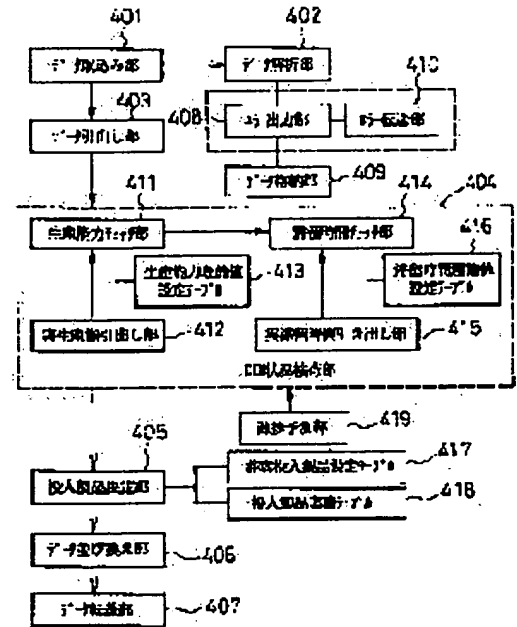
(21)Application number : 04-259769
(22)Date of filing : 29.09.1992

(71)Applicant : TOSHIBA CORP
(72)Inventor : MIURA KAZUYUKI
FUKUDA ETSUO

(54) DATA VERIFICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To efficiently and automatically determine products to be supplied in a short time in accordance with the progress condition of a production line.
CONSTITUTION: Process flow data generated by a data generating part is transferred to a data taking-in part 401 and is subjected to error check by a data analysis part 402. A production capability check part 411 compares and verifies a production capability logical value set table 413 of a device and an actual production capability value, and a stay time check part 414 compares and verifies a stay time logical value set table 416 and an actual stay time. With respect to products whose supply is verified, arm allowable supply product set table 417 and a supply product actual result table 418 are compared with each other to determine products to be supplied by a supply product determining part 405. Products whose supply is determined are sorted in the order of product names or priority levels by a data transposing part 406, and process flow data is transferred to a production management part by a data transfer part 407.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.09.1999
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成6年(1994)4月22日

技術表示箇所

R 7052-5L

審査請求 未請求 請求項の数4(全 9 頁)

(71)出願人 000003078

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 三浦 和幸

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝総合研究所内

(72) 發明者 堀田 悦生

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会
社東芝総合研究所内

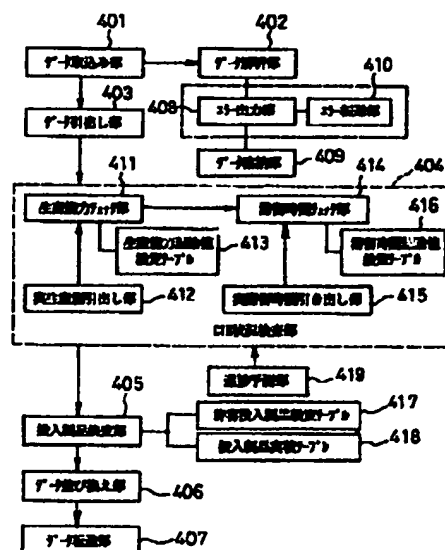
(74)代理人 井理士 三好 秀和 (外1名)

(54) 【発明の名称】 データ検証システム

(57) 【要約】

【目的】 製造ラインの進捗状況に応じて効率的かつ短時間に、投入すべき製品を自動的に決定する。

【構成】 データ作成部で作成されたプロセスフローデータがデータ取り込み部401へ渡され、データ解析部402でエラーチェックされる。生産能力チェック部411で装置の生産能力理論値設定テーブル413と実生産能力値を比較検証し、滞留時間チェック部414で滞留時間理論値設定テーブル416と実滞留時間を比較検証する。投入可能と検証された製品について投入製品決定部405で、許容投入製品設定テーブル417と投入製品実績テーブル418を比較して投入製品を決定する。投入が決定された製品はデータ並び換え部406で製品名や優先度順にソートされ、データ転送部407で生産管理部へプロセスフローデータを転送される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 製造ラインにおけるプロセスフローデータの作成を行うデータ作成部と、製造ライン上の製品及び製造装置の進捗状況を管理する生産管理部と、前記データ作成部によって作成されたプロセスフローデータから得られる情報と前記生産管理部によって管理されている製品管理データ及び製造装置管理データを基に生産管理部へ投入を希望する製品の投入検証を行い、投入可能と判断した製品に関するデータを生産管理部へ転送するデータ検証部とから構成されることを特徴とするデータ

検証システム。

【請求項2】 前記データ検証部は、前記データ作成部で作成されたプロセスフローデータを取り込むデータ取り込み部と、そのプロセスフローデータに誤りがあるか否かを判断するデータ解析部と、該データ解析部にて誤りがあると判断された前記プロセスフローデータのエラーを出力するエラー出力部と、該エラー出力部から出力されたエラー情報を前記データ作成部に転送するエラー転送部と、該データ解析部にて誤りがないと判断された前記プロセスフローデータを投入検証するために呼び出すデータ引き出し部と、製品投入後の各製造装置における処理能力の進捗予測を行う進捗予測部と、前記プロセスフローデータと前記進捗予測値と前記生産管理部にて管理されている製品管理データ及び装置管理データとを基に投入検証を行う生産管理状況検査部と、該生産管理状況検査部による投入検証結果に基づき投入すべき製品を決定する投入製品決定部と、投入決定された製品をソートして任意の順に出力するデータ並び換え部と、投入決定した製品及びその製品に対応するプロセスフローデータを前記生産管理部へ転送するデータ転送部とを備えることを特徴とする請求項1記載のデータ検証システム。

【請求項3】 前記生産管理状況検査部は、

前記データ作成部にて作成したプロセスフローデータ内に管理している各製造装置に対応する生産能力理論値と前記進捗予測部によって予測された稼働中の各製造装置の実生産能力予測値とを比較検証する生産能力チェック部と、同様に管理している各製造装置の製品滞留時間理論値と実滞留時間予測値とを比較検証する滞留時間チェック部とを具備することを特徴とする請求項2記載のデータ検証システム。

【請求項4】 前記投入製品決定部は、

各製造装置における投入許容製品数の制限値となる許容投入製品設定値と、実際に製造装置へ投入されている製品数である投入製品実績値との比較によって投入余裕製品数を求め、さらにこの投入余裕製品数と投入を希望する製品数とを比較することによって前記生産管理部へ投入可能な製品数を決定することを特徴とする請求項2記載データ検証システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、一つ一つの製造工程の一連の流れを表すプロセスフロー情報と、実際の生産管理情報を利用し、生産ラインへ投入すべき製品を決定するデータ検証システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来の製造ラインへ投入する製品の選択は、生産管理者の判断に一任されていた。その時のチェック項目と判断材料は、(1) プロセスフローデータファイルのチェック、(2) 製品名のチェック、(3) 製品種間での優先度分類、(4) 製品種内での優先度分類、(5) 優先度による投入部所の許容製品数のチェック、(6) 製造ラインの装置/製品進捗状況からの判断(6-1. 残製品数、6-2. 装置の生産能力、6-3. 装置への滞留製品数/時間、6-4. ストップ製品数/時間)と、大きく分類すると6つのアイテムに分類でき、この情報を基に投入製品数や投入順序を決定していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来技術では、投入製品を決定する生産管理者が、常に一つ一つの製品のプロセスフローデータをチェックするとともに、製造ラインの装置状況や製品の進捗状況を把握していなければならない。このため、プロセスフローデータの長大化、製造装置の種類や投入製品数が増加するに伴い、装置と製品進捗の対応付けや生産計画(進捗スケジュール)の予測が困難になっている。更に、製品決定の判断に多くの時間を費やしてしまう。

【0004】 本発明の目的は、従来の生産管理者が決定していた投入可能な製品の検証や判断を自動的に、製造ラインの進捗状況に応じて効率的かつ短時間に製品を投入することができるデータ検証システムを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成させるために、この発明は、製造ラインにおけるプロセスフローデータの作成を行うデータ作成部と、製造ライン上の製品及び製造装置の進捗状況を管理する生産管理部と、前記データ作成部によって作成されたプロセスフローデータから得られる情報と前記生産管理部によって管理されている製品管理データ及び製造装置管理データを基に生産管理部へ投入を希望する製品の投入検証を行い、投入可能と判断した製品に関するデータを生産管理部へ転送するデータ検証部とから構成されている。

【0006】 これらのうちデータ検証部は、前記データ作成部で作成されたプロセスフローデータを取り込むデータ取り込み部と、そのプロセスフローデータに誤りがあるか否かを判断するデータ解析部と、該データ解析部にて誤りがあると判断された前記プロセスフローデータのエラーを出力するエラー出力部と、該エラー出力部が

3

ら出力されたエラー情報を前記データ作成部に転送するエラー転送部と、該データ解析部にて誤りがないと判断された前記プロセスフローデータを投入検証するために呼び出すデータ引き出し部と、製品投入後の各製造装置における処理能力の進捗予測を行う進捗予測部と、前記プロセスフローデータと前記進捗予測値と前記生産管理部にて管理されている製品管理データ及び装置管理データとを基に投入検証を行う生産管理状況検査部と、該生産管理状況検査部による投入検証結果に基づき投入すべき製品を決定する投入製品決定部と、投入決定された製品をソートして任意の順に出力するデータ並び換え部と、投入決定した製品及びその製品に対応するプロセスフローデータを前記生産管理部へ転送するデータ転送部とを備えている。

【0007】特に前記生産管理状況検査部は、前記データ作成部にて作成したプロセスフローデータ内に管理している各製造装置に対応する生産能力理論値と前記進捗予測部によって予測された稼働中の各製造装置の実生産能力予測値とを比較検証する生産能力チェック部と、同様に管理している各製造装置の製品滞留時間理論値と実滞留時間予測値とを比較検証する滞留時間チェック部とを具備することを特徴としている。

【0008】また前記投入製品決定部は、各製造装置における投入許容製品数の制限値となる許容投入製品設定値と、実際に製造装置へ投入されている製品数である投入製品実績値との比較によって投入余裕製品数を求め、さらにこの投入余裕製品数と投入を希望する製品数とを比較することによって前記生産管理部へ投入可能な製品数を決定することを特徴としている。

【0009】

【作用】上記構成において、この発明は、予め、データ検証部にて各装置における生産能力の理論値を設定する生産能力理論値設定テーブルと、各装置に滞留する製品に最終製品処理開始時間一仕掛け製品処理終了時間を表す滞留時間理論値設定テーブルを管理する。

【0010】また、投入製品決定部にて、製造ラインに投入できる製品に許容数を製品種、部所、グループ、製品名順に階層構造で設定する許容投入製品設定テーブルと、同様形式で実際に製造ラインに投入された製品数を管理する投入製品実績テーブルを管理する。

【0011】このようなもて、まず、データ作成部にて作成されたプロセスフローデータは、データ送出部を経てデータ取り込み部へ渡される。データ検証が開始されると、データ解析部にて、プロセスフローデータファイル名のチェック及び内容のチェックが行われる。

【0012】その後、生産管理状況検査部にて生産能力理論値設定テーブルと生産管理部で管理している装置の実生産能力との比較を、プロセスフローデータの一工程毎に付随している装置について実行する。更に同様の方法で滞留時間についても、滞留時間理論値設定テーブル

4

と生産管理部に管理されている実滞留時間との比較を行う。

【0013】以下同様にして、データ解析部より渡された一つ一つのプロセスフローデータについて検証を行う。

【0014】上記検証が終了すると、次に投入製品決定部にて、プロセスフローデータの投入が可能か否かのチェックを行う。この際、前記許容投入製品設定テーブルと投入製品実績テーブルを比較し、投入製品を決定する。

【0015】投入が決定された製品は、データ並び換え部にて製品名や優先度順にソートされ、例えば、CRT上に表示する。更にデータ転送部にて、生産管理部の生産管理コンピュータや製造装置ブロックコンピュータへプロセスフローデータが転送される。

【0016】

【実施例】以下、図面を用いて本発明の実施例を説明する。

【0017】図1には本発明が適用されるデータ検証システムの概略図を示しており、データ検証の中核を成す「データ検証部2」、製造工程の処理条件とその一連の流れ（プロセスフロー）を生成する「データ作成部1」、さらに実際に製品管理や装置管理を行っている「生産管理部3」により構成されている。

【0018】プロセスフローデータは、「データ作成部1」のデータ作成ワークステーション（WS）群101により作成され、工場内LAN（ローカルエリアネットワーク）102を介して、「データ検証部2」のデータ検証ワークステーション103付随の記録媒体（検証用）107へ転送される。

【0019】記録媒体107は、工場内LAN102に接続された複数のデータ作成ワークステーション101から転送されたプロセスフローデータの蓄積部であり、例えばデータ検証ワークステーション103付随のハードディスク装置、フロッピーディスク装置などがそれに当たる。

【0020】上記記憶媒体107に格納したプロセスフローデータは、「生産管理部3」の生産ライン内LAN104を介して、生産管理（CIM）ホストコンピュータ（H/C）105付随の記録媒体（生産管理用）106内の生産管理データ及び、製造装置ブロックコンピュータ（B/C）108付随の記録媒体（装置管理用）109内の装置データとの間で、データ解析、生産管理状況のチェック、投入製品数決定のチェック等が行われ、最終的に、「生産管理部3」側へ転送するプロセスフローデータを決定する。

【0021】データ検証ワークステーション103で決定されたプロセスフローデータは、生産ライン内LAN104を介して、生産管理（CIM）ホストコンピュータ105付随の記録媒体106内あるいは、製造装置ブ

ロックコンピュータ108付随の記録媒体109内へ送られる。

【0022】次に、それぞれ「データ作成部1」、「データ検証部2」、「生産管理部3」の機能について説明する。

【0023】図2は「データ作成部1」の機能ブロック図を示している。

【0024】プロセスフローデータはデータ作成ワークステーション101におけるデータ生成部201にて作成される。

【0025】図3に、データ生成部201にて作成されたプロセスフローデータの内容の一例を示す。プロセスフローデータには、製品種、製品名、製品番号、依頼部所、依頼グループ、作成者、製品優先度の情報と、処理内容と処理装置名が処理順に一工程ずつ入力されている。

【0026】作成されたデータは、例えば、該ワークステーション101付随の記録媒体へ格納される。その後、データ送出部202により、工場内LAN102を介して、「データ検証部2」へ送出される。

【0027】次に、「データ検証部2」の機能ブロック図を図4に示す。

【0028】図2で示したデータ送出部202より送出したプロセスフローデータは、データ検証ワークステーション103内のデータ取り込み部401へ格納される。その後、データ解析部402により、データ検証の後述する前段階チェックが行われる。

【0029】前段階チェックでは、既に記録媒体107内へ転送されているプロセスフローデータのファイル名との重複チェック及び、入力内容に不備がないか等のチェックを行う。当チェックにてパスしたプロセスフローデータは、記録媒体107と共有するデータ格納部409へ格納される。

【0030】一方、エラーが検出されたプロセスフローデータは、エラー出力部408及びエラー転送部410により、転送元のデータ作成ワークステーション101へ工場内LAN102を介して、例えば、メール機能やデータ転送ツール等を利用して、エラーメッセージを転送し、データ転送に失敗したことを知らせる。また、同時にエラー出力部408では、エラー検出されたデータを削除したり、あるいはデータ解析部402のデータベースへ一旦退避する等の処置を施す。

【0031】次に、記録媒体107内へ格納されたプロセスフローデータの検証の流れについて説明する。まず、データ引き出し部403により、記録媒体107内に格納されているプロセスフローデータはCIM（生産管理）状況検査部404へ引き渡される。

【0032】CIM状況検査部404では、(1)製造ライン内の製造装置の生産能力チェック、(2)製造装置での製品の滞留時間チェックを行う。

【0033】製造装置の生産能力チェックは、製造装置の生産能力チェック部411にてあらかじめ生産能力理論値設定テーブル413に設定してある生産能力理論値と、実生産能力値とを比較し、投入検証の判断を行う。

【0034】図5にデータ検証ワークステーション103で設定する生産能力設定テーブル413の一例を示す。このテーブル413では、左側に製造装置名を、右側に各々の製造装置に割り当てることができる理論製品数の最大値を設定する。例えば、装置Aには、10個まで製品を割り当てることが可能であるということを示している。

【0035】一方、生産管理ホストコンピュータ105付随の記録媒体106内あるいは、製造装置ブロックコンピュータ108付随の記録媒体109内には、実際に製品が割り当てられている時の実生産能力値が管理されており、実生産能力引出し部412により、データ検証ワークステーション103へ呼び出される。

【0036】生産能力チェック時は、データ検証ワークステーション103付随の記録媒体107内に存在するプロセスフローデータの処理番号順に登録されている製造装置に、生産能力理論値設定テーブル413からその装置に対応する許容製品数（生産能力理論値）を付加する。その後、データ検証ワークステーション103から実生産能力引出し部412によりアクセスされた実生産能力値と、生産能力理論値と比較し、後述する判断基準により投入の可否が判断される。

【0037】この時の検証判断は、「生産能力理論値>実生産能力値」の場合は製造ラインへの投入可能製品と判断され、次のチェック項目である滞留時間チェック部414での対象製品となる。「生産能力理論値<実生産能力値」の場合は投入対象製品から取り除かれ、以後のチェックは行われない。但し、該データは、転送先である記録媒体107内からは削除されず、次の検証時に、再び、対象製品となる。生産能力チェックを終了し、投入対象となった製品は、次の滞留時間チェックが行われる。

【0038】次に、滞留時間チェック部414について説明する。製造装置の生産能力チェック部411より渡されたプロセスフロー情報は、滞留時間チェックによる検証を受ける。

【0039】滞留時間チェックは、上記製造装置の生産能力と同様の方法により、滞留時間チェック部414で製造装置毎の滞留時間を管理する滞留時間理論値設定テーブル416と、生産管理ホストコンピュータ105あるいは、製造装置ブロックコンピュータ108で管理されている実滞留時間との比較により検証する。

【0040】この際、実滞留時間は、実滞留時間引出し部415により、滞留時間チェック部414へ呼び出される。実滞留時間とは、現在、装置に滞留している製品群における「最終製品の処理開始時間-仕掛け製品の処

7

理終了時間」で定義される。図6に検証ワークステーション103にて管理されている滞留時間理論値設定テーブル416の一例を示す。このテーブル416は、各々の製造装置に対する滞留時間の理論値(分)が管理されている。例えば、装置Aの理論滞留時間は、300分であることを示している。

【0041】検証判断は、「滞留時間理論値>実滞留時間」の場合は製造ラインへの投入可能製品と判断され、投入製品決定部405へ当該製品が渡される。「滞留時間理論値<実滞留時間」の場合は投入対象製品から取り除かれ、以後のチェックは行われない。但し、該データは、転送先である記録媒体107内からは削除されず、

【0042】上記製造装置の生産能力チェック及び滞留時間チェックにおいて、プロセスフローデータは通常複数の工程を有するため、製品投入後の遡り予測を行い、その時の装置の実生産能力や製品の実滞留時間と各々の理論値とを、上記のように比較する必要がある。

【0043】そこで、当チェックの対象製品内に複数の工程からなるプロセスフローデータが存在する場合は、現時点での生産ライン状況と、対象となるプロセスフローデータから遡り予測部419にて、遡り予測を行い、各装置の実生産能力予測値と製品の実滞留時間予測値を決定する。このように、あらかじめ予測値を決定し、製造装置の生産能力チェック部411及び滞留時間チェック部414にてチェックが行われる。

【0044】なお、今回の実施例では、生産能力チェックと滞留時間チェックについてののみ示したが、これに限らず装置の故障頻度などを考慮した装置の稼働率チェックなど、他のチェック項目も行うようにしても良いものである。

【0045】CIM状況検査部404を終了すると、投入製品決定部405にて、製造ラインへ投入すべき製品を決定するためのチェックを行う(製品投入決定チェック)。投入製品の決定は、製品種別、部別、グループ別、製品名別に決めることが可能である。

【0046】図7に許容投入製品設定テーブル417の一例を示す。この例では、製品種「A」の許容製品数は120個であり、その内訳は、「部所1」で50個、「部所2」では70個となっている。更に、部所1には、「グループ1」と「グループ2」が存在し、それぞれ30個、20個の投入が許可される。更に、グループ1内での製品名別に「A1AA」は10個、「A1AB」は20個に設定されている。

【0047】このように、製品種から製品名まで階層的に表現し、詳細に許容投入製品を設定することができる。同様に、図8の例では、実際に製造ラインへ現在投入されている製品数を表す投入製品実績テーブル418が管理される。

【0048】製品投入決定チェックを開始すると、テ

8

ブルの各項目(製品種、部、グループ、製品名)に入力されている製品数について、許容投入製品設定テーブル417と投入製品実績テーブル418の間で「投入余裕製品数」を求める。

【0049】例えば、グループ1において、許容投入製品テーブル417では、「30個」が設定されている。これに対し、投入製品実績テーブル418は、「20個」となり、グループ1での投入余裕製品数は、「10個」に設定される。また、グループ3においては、両テーブル共に、「70個」となっており、投入余裕製品数は「0個」で、これ以上投入できないことを示す。

【0050】投入製品決定部405では、CIM状況検査部404より渡されたプロセスフローデータの内容をもとに、各項目別(製品種別、部所別、グループ別、製品名別)に投入を希望する全対象製品数の集計処理を行う。このデータを「集計製品数」とする。

【0051】次に、各項目での投入余裕製品数と集計製品数との比較を行い、(1)投入余裕製品数<集計製品数の場合は、投入できない。(2)投入余裕製品数>集計製品数の場合は、投入が可能である。

【0052】一製品ずつ上記のチェックがなされ、(2)の場合は、当該製品の投入を決定し、データ並び換え部406へプロセスフローデータ転送する。同時に、このプロセスフローデータの該当する各項目の投入余裕製品数に「-1」を加える。更に投入製品実績テーブル418の該当欄へ実績製品数を「+1」し、次製品へ投入製品決定チェックを移行する。

【0053】「投入余裕製品数=集計製品数」あるいは、対象製品がなくなった時点で、当チェックを終了する。同時に、この時点の投入製品実績テーブル418に格納された製品数は、この状態のまま保持され、次の投入製品決定チェックに利用される。

【0054】以上のチェックにて投入すべき製品を決定すると、データ並び換え部406にて、投入決定したプロセスフローデータの内容をもとに各項目別に分類して並び換え、例えば、データ検証ワークステーション103のCRT上に部所別や製品名別にプロセスフローのファイル名が表示される。

【0055】最後に、データ転送部407では、投入決定されたプロセスフローデータを生産ライン用LAN104を介して、生産管理ホストコンピュータ105付随の記録媒体106内及び、製造装置ブロックコンピュータ108付随の記録媒体109内へ転送する。

【0056】更に、工場内LAN102を介して、転送元のデータ作成ワークステーションへ101当プロセスフローデータが投入決定したことを、メール機能等を利用して知らせる。転送し終えたプロセスフローは、必要に応じて記録媒体107内から削除しても良い。

【0057】

【発明の効果】以上説明してきたように、この発明によ

るデータ検証システムによれば、プロセスフローデータと生産管理コンピュータ側に管理されている装置データ及び製品滞留データにより、投入を希望する製品群のデータ検証を行い、自動的に投入可能な製品を決定することが可能となる。

【0058】これにより、製造ラインの進捗状況に応じて効率のかつ短時間に、投入すべき製品を決定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のデータ検証システムの概略図。

【図2】図1で示したデータ作成部の機能ブロック図。

【図3】図2で示したデータ生成部で作成されたプロセスフローデータの一例。

【図4】図1で示したデータ検証部の機能ブロック図。

【図5】図4で示した生産能力理論値設定テーブルの一例。

【図6】図4で示した滞留時間理論値設定テーブルの一例。

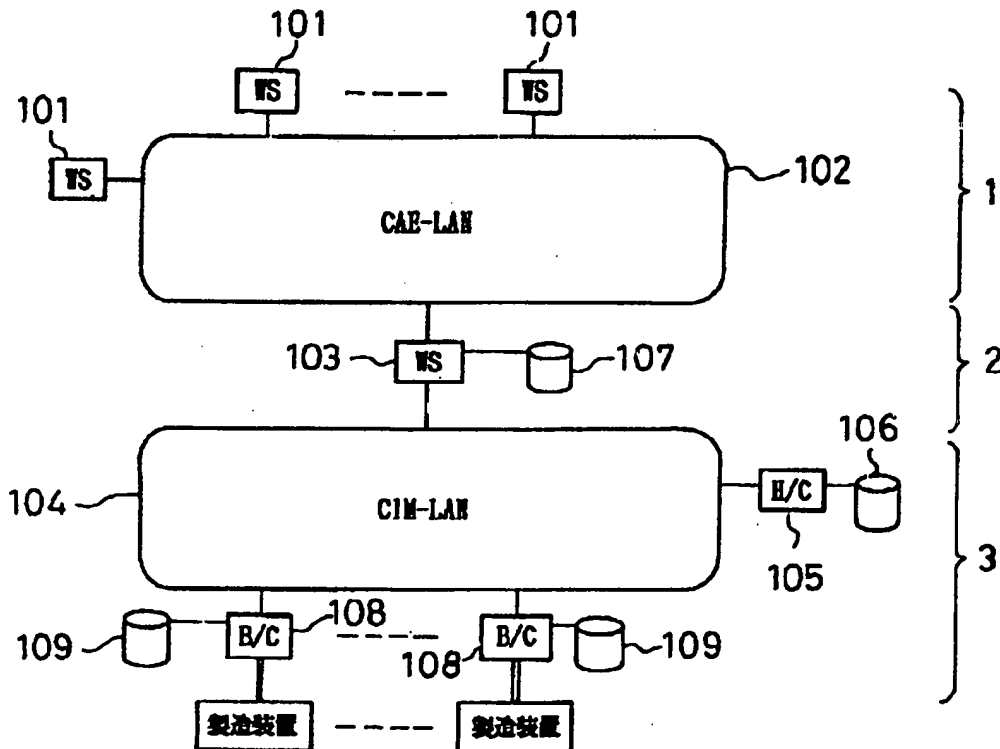
【図7】図4で示した許容投入製品設定テーブルの一例。

【図8】図4で示した投入製品実績テーブルの一例。

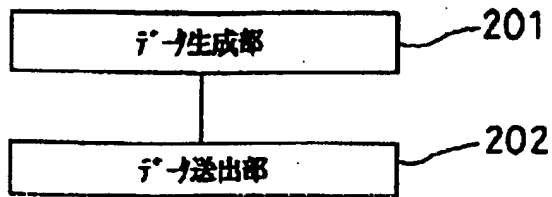
【符号の説明】

- 1 データ作成部
- 2 データ検証部
- 401 データ取り込み部
- 402 データ解析部
- 403 データ引き出し部
- 404 CIM状況検査部
- 405 投入製品決定部
- 406 データ並び換え部
- 407 データ転送部
- 408 エラー出力部
- 409 データ格納部
- 410 エラー転送部
- 411 生産能力チェック部
- 412 実生産能力引出し部
- 413 生産能力理論値設定テーブル
- 414 滞留時間チェック部
- 415 実滞留時間引出し部
- 416 滞留時間理論値設定テーブル
- 417 許容投入製品設定テーブル
- 418 投入製品実績テーブル
- 419 進捗予測部

【図1】



【図2】



【図3】

製品種	A	製品名	A1AA
優先度	1	製品番号	10
部所名	部所1	グループ名	グループ1
作成者	name		
処理番号	処理内容		装置名
1	洗浄処理1		装置A
2	酸化1		装置B
3	7777741		装置C
⋮	⋮		⋮
⋮	⋮		⋮

【図5】

413

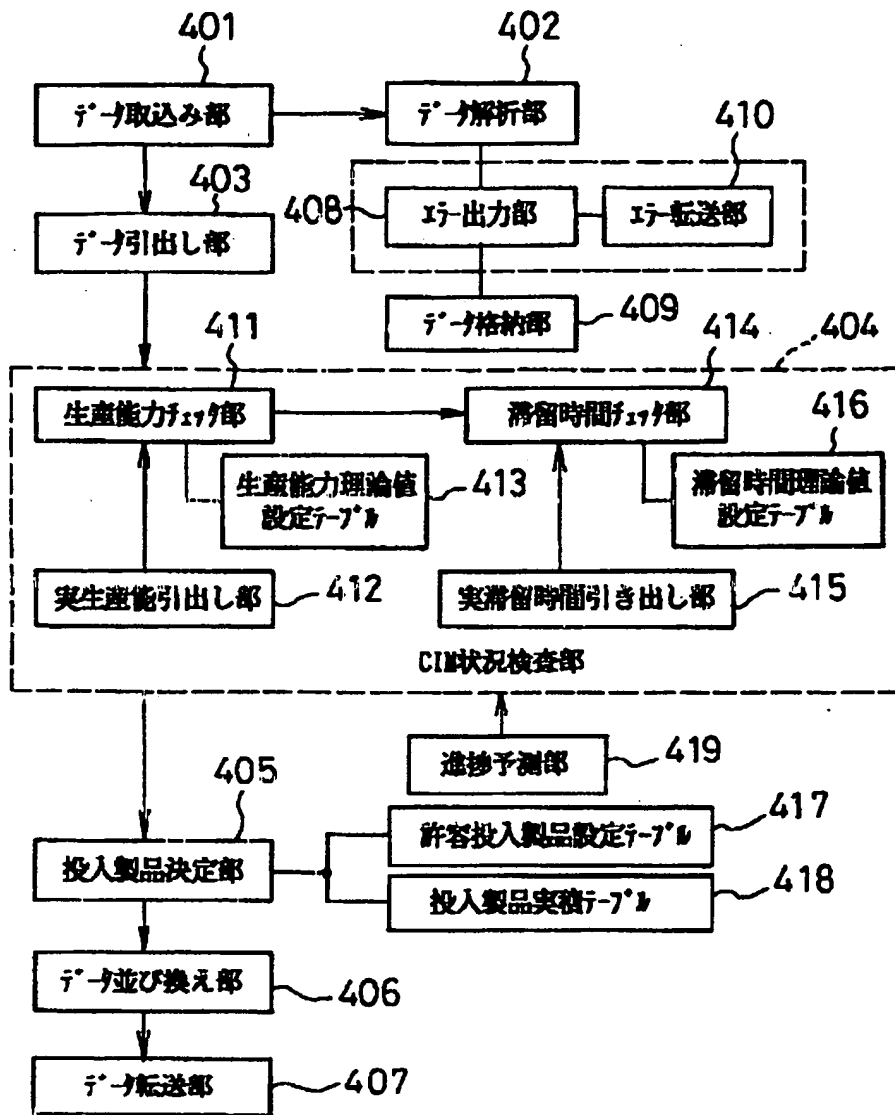
製造装置名	理論製品数
装置A	10
装置B	5
装置C	15
⋮	⋮
⋮	⋮

【図6】

416

製造装置名	理論滞留時間(分)
装置A	300
装置B	200
装置C	600
⋮	⋮
⋮	⋮

【図4】



【図7】

417

製品種		部所名		グループ名		製品名	
A	120	部所1	50	グループ1	30	A1AA	10
				グループ2	20	A1AB	20
		部所2	70	グループ3	70	A2AA	5
						A2AB	15
						A3AA	50
						A3AB	20
B	100	部所1	40	グループ1	10	B1AA	10
				グループ2	20	B2AA	10
⋮		⋮		⋮		B2AB	10
⋮		⋮		⋮		⋮	

【図8】

418

製品種		部所名		グループ名		製品名	
A	80	部所1	40	グループ1	20	A1AA	10
				グループ2	20	A1AB	10
		部所2	70	グループ3	70	A2AA	5
						A2AB	15
						A3AA	50
						A3AB	20
B	50	部所1	15	グループ1	7	B1AA	7
				グループ2	8	B2AA	3
⋮		⋮		⋮		B2AB	5
⋮		⋮		⋮		⋮	